Durée : 3 heures	Correction Devoir de Synthese N° 2 Sciences – Physique	4ème

Partie Chimie :

Exercice N°1 :

1°)

	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$			
Initial (t=0s)	C	Excès	0	$10^{-\frac{pke}{2}}$
intermédiaire (t)	C- y_f	Excès	y_f	10^{pH-pke}

2°)

a- $\tau_f = \dfrac{y_f}{y_{max}}$ avec $y_{max} = C$

$$\left[OH^-\right] = \left[OH^-\right]_{eau} + \left[OH^-\right]_{NH_3} = \left[H_3O^+\right] + \left[OH^-\right]_{NH_3}$$

or le milieu est basique $\rightarrow \left[H_3O^+\right] << \left[OH^-\right]$

$$\left[OH^-\right] = \left[OH^-\right]_{NH_3} = y_f = 10^{pH-pke} = \left[NH_4^+\right]$$

d'où $\tau_f = \dfrac{10^{pH-pke}}{C}$

b- $\tau_f = \dfrac{10^{10,6-14}}{10^{-2}} = 10^{-1,4} = 0,00039 << 0,05$

$\Rightarrow NH_3$ est faiblement ionisée

3°)

a- $k_b = \dfrac{\left[OH^-\right].\left[NH_4^+\right]}{\left[NH_3\right]} = \dfrac{\left(y_f\right)^2}{C - y_f}$ avec $y_f = C\tau_f$

$$\Rightarrow k_b = \frac{C^2\tau_f^2}{C(1-\tau_f)}$$

Base faiblement ionisée$\Rightarrow$ on néglige τ devant **1** d'où $k_b = \dfrac{k_e}{k_a} = C\tau_f^2$

b- $\dfrac{k_e}{k_a} = C\tau_f^2 \Rightarrow K_a = \dfrac{k_e}{C\tau_f^2} \Rightarrow pK_a = -\log k_e + \log C\tau_f^2$

$$\Rightarrow pK_a = -\log k_e + \log \frac{\left(10^{pH-pk_e}\right)^2}{C}$$

$$pK_a = pk_e + 2pH - 2pk_e - \log C$$

$$\Rightarrow pK_a = 2pH - pk_e - \log C$$

c- $pK_a = 2\times 10,6 - 14 + 2 = 9,2$

$pK_a = 9,2$

Exercice N°2 :

I-

1°) $C_4H_7COOH + H_2O \rightleftharpoons C_4H_7COO^- + H_3O^+$

$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_3^-$

2°)

a- pH = - logC